

15.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月 1 6 日  
Date of Application:

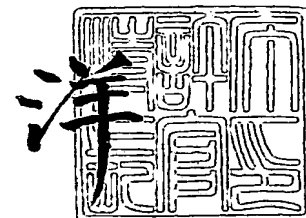
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 1 8 3 1 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 4 1 8 3 1 7 ]

出      願      人            横 浜 ゴ ム 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   2 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 6 2 8 9

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P2003337  
【提出日】 平成15年12月16日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B60C 19/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内  
    【氏名】 丹野 篤  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内  
    【氏名】 池田 俊之  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006714  
    【氏名又は名称】 横浜ゴム株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100066865  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小川 信一  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100066854  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 野口 賢照  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100068685  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 斎下 和彦  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 002912  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

周波数に対する吸音特性が異なる少なくとも 2 種類の多孔質材料からなる帯状吸音材を環状の弾性固定バンドに取り付け、該帯状吸音材を前記弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面に装着した低騒音空気入りタイヤ。

**【請求項 2】**

周波数 2 0 0 H z における吸音率が 2 0 % 以上である第 1 の多孔質材料からなる吸音部と、周波数 1 k H z における吸音率が 2 5 % 以上である第 2 の多孔質材料からなる吸音部とを混在させた帯状吸音材を環状の弾性固定バンドに取り付け、該帯状吸音材を前記弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面の全周にわたって装着した低騒音空気入りタイヤ。

**【請求項 3】**

第 1 の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の 3 0 ～ 7 0 % であり、第 2 の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の 3 0 ～ 7 0 % である請求項 2 に記載の低騒音空気入りタイヤ。

**【請求項 4】**

周波数 2 0 0 H z における吸音率が 2 0 % 以上である第 1 の多孔質材料からなる吸音部と、周波数 1 k H z における吸音率が 2 5 % 以上である第 2 の多孔質材料からなる吸音部と、周波数 1 . 5 k H z における吸音率が 3 0 % 以上である第 3 の多孔質材料からなる吸音部とを混在させた帯状吸音材を環状の弾性固定バンドに取り付け、該帯状吸音材を前記弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面の全周にわたって装着した低騒音空気入りタイヤ。

**【請求項 5】**

第 1 の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の 3 0 ～ 5 0 % であり、第 2 の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の 2 0 ～ 3 0 % であり、第 3 の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の 2 0 ～ 5 0 % である請求項 4 に記載の低騒音空気入りタイヤ。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】低騒音空気入りタイヤ

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、帯状吸音材を備えた低騒音空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、空洞共鳴音及び高周波ノイズを同時に低減し、車両走行時の騒音を効果的に低減するようにした低騒音空気入りタイヤに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

空気入りタイヤにおいて、騒音を発生させる原因の一つにタイヤ内部に充填された空気の振動による空洞共鳴音がある。この空洞共鳴音は、タイヤを転動させたときにトレッド部が路面の凹凸によって振動し、トレッド部の振動がタイヤ内部の空気を振動させることによって生じるのである。

## 【0003】

このような空洞共鳴現象による騒音を低減する手法として、タイヤ内部に吸音材を付加して空洞共鳴音を吸収することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、上記手法においては、タイヤ内面又はリム外周面に吸音材を貼り付けているため、その吸音材の設置作業が煩わしいという欠点がある。

## 【0004】

また、上記手法においては、吸音材により空洞共鳴を抑えるようにしているが、車両走行時にタイヤ内部で発生する騒音は空洞共鳴音に限定されるものではなく、空洞共鳴音とは異なる周波数帯域の高周波ノイズ等も含んでいる。しかしながら、吸音材は特定の周波数帯域に対して優れた吸音特性を発揮するものの、他の周波数帯域に対する吸音特性が必ずしも十分ではない。そのため、空洞共鳴音の低減が可能であったとしても、高周波ノイズ等を低減することは困難である。

【特許文献1】特開昭64-78902号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明の目的は、帯状吸音材の設置作業が簡単であると共に、空洞共鳴音及び高周波ノイズを同時に低減し、車両走行時の騒音を効果的に低減するようにした低騒音空気入りタイヤを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を解決するための本発明の低騒音空気入りタイヤは、周波数に対する吸音特性が異なる少なくとも2種類の多孔質材料からなる帯状吸音材を環状の弾性固定バンドに取り付け、これら帯状吸音材を前記弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面に装着したことを特徴とするものである。

## 【0007】

より具体的には、本発明の低騒音空気入りタイヤは、周波数200Hzにおける吸音率が20%以上である第1の多孔質材料からなる吸音部と、周波数1kHzにおける吸音率が25%以上である第2の多孔質材料からなる吸音部とを混在させた帯状吸音材を環状の弾性固定バンドに取り付け、該帯状吸音材を前記弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面の全周にわたって装着したことを特徴とするものである。この場合、第1の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の30～70%であり、第2の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の30～70%であることが好ましい。

## 【0008】

また、本発明の低騒音空気入りタイヤは、周波数200Hzにおける吸音率が20%以上である第1の多孔質材料からなる吸音部と、周波数1kHzにおける吸音率が25%以

上である第2の多孔質材料からなる吸音部と、周波数1.5kHzにおける吸音率が30%以上である第3の多孔質材料からなる吸音部とを混在させた帯状吸音材を環状の弾性固定バンドに取り付け、該帯状吸音材を前記弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面の全周にわたって装着したことを特徴とするものである。この場合、第1の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の30~50%であり、第2の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の20~30%であり、第3の多孔質材料からなる吸音部の表面積が帯状吸音材全体の表面積の20~50%であることが好ましい。

#### 【0009】

本発明において、多孔質材料から構成される吸音部及び帯状吸音材の表面積は、これらを実物と仮定したときの見かけの表面積であり、かつ空気入りタイヤの空洞部内に露出している部分の表面積である。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、周波数に対する吸音特性が異なる少なくとも2種類の多孔質材料からなる帯状吸音材をトレッド内面に装着するので、単一の多孔質材料を用いた場合に比べて広い周波数帯域において優れた吸音効果を発揮することができる。つまり、空洞共鳴音及び高周波ノイズを同時に低減し、車両走行時の騒音を効果的に低減することができる。しかも、上記帯状吸音材は、環状の弾性固定バンドに取り付けられ、その弾性固定バンドの弾性力に基づいてトレッド内面に装着されるので、帯状吸音材の設置作業が極めて簡単である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0012】

図1は本発明の実施形態からなる低騒音空気入りタイヤを示し、図2はトレッド内面に装着される帯状吸音材及び弾性固定バンドを示すものである。図1において、空気入りタイヤTは、トレッド部1と、左右一対のビード部2と、これらトレッド部1とビード部2とを互いに接続するサイドウォール部3とを備えている。

#### 【0013】

トレッド部1の内面には、周波数に対する吸音特性が異なる少なくとも2種類の多孔質材料からなる帯状吸音材12が環状の弾性固定バンド11により装着されている。この帯状吸音材12は、トレッド部1の全周にわたって存在し、弾性固定バンド11に対して取り付けられている（図2参照）。そして、帯状吸音材12は、加硫済みの空気入りタイヤTのトレッド内面に弾性固定バンド11の弾性力に基づいて装着されるので、その設置作業が極めて簡単である。

#### 【0014】

弾性固定バンド11は、無端の環状体であっても良く、或いは、帯材の長手方向の両端部を互いに連結して環状に加工したものであっても良い。特に、弾性固定バンド11を帯材から構成した場合、タイヤサイズに応じて周長を調整することが可能である。この弾性固定バンド11の構成材料としては、ポリプロピレン樹脂等の合成樹脂を用いることができる。特に、ポリプロピレン樹脂を用いる場合、ASTM試験法のD638で定める試験方法による引っ張り弾性率が700MPa程度であると良い。また、合成樹脂以外に、金属材料を用いることも可能である。

#### 【0015】

帯状吸音材12を構成する多孔質材料としては、樹脂の発泡体を用いることができ、特に発泡ウレタンフォームを用いることが好ましい。多孔質材料は樹脂発泡体のほか、繊維を結合させたフェルトやマット等の不織布であっても良い。樹脂発泡体において、気泡の形態は連続気泡が望ましい。発泡ウレタンフォームに代表される樹脂発泡体の場合、その密度や孔の大きさに基づいて周波数に対する吸音特性を変化させることが可能である。例

例えば、周波数 200 Hz における吸音率が相対的に高い多孔質材料、周波数 1 kHz における吸音率が相対的に高い多孔質材料、周波数 1.5 kHz における吸音率が相対的に高い多孔質材料等を任意に調整することができる。ここで、本発明で言う吸音率とは JIS A1405 に規定される吸音率である。

#### 【0016】

図 3 (a) ~ (d) は、2 種類の多孔質材料 (A, B) からなる帯状吸音材を示すものである。図 3 (a) ~ (d) では、理解を容易にするために、トレッド部の全周にわたって延在する帯状吸音材を直線状に開いた状態で示し、同一の多孔質材料からなる吸音部を同一の模様にて示している。図 3 (a) ~ (d) に示すように、帯状吸音材 12 において、互いに異なる多孔質材料からなる吸音部 12A, 12B は、厚さ方向に積層されるのではなく、タイヤ周方向又はタイヤ幅方向に交互に並ぶように配置されている。即ち、吸音部 12A, 12B は帯状吸音材 12 の面方向に混在している。

#### 【0017】

帯状吸音材 12 の吸音部 12A は、周波数 200 Hz における吸音率が 20 % 以上である多孔質材料 (A) から構成されている。周波数 200 Hz における吸音率が 20 % 以上である多孔質材料 (A) を選択した場合、その周波数付近の空洞共鳴音を効果的に低減することができる。

#### 【0018】

帯状吸音材 12 の吸音部 12B は、周波数 1 kHz における吸音率が 25 % 以上である多孔質材料 (B) から構成されている。周波数 1 kHz における吸音率が 25 % 以上である多孔質材料 (B) を選択した場合、その周波数付近の高周波ノイズを効果的に低減することができる。

#### 【0019】

図 4 は、多孔質材料 A, B の吸音特性を示すものである。図 4 に示すように、多孔質材料 A の吸音材は、周波数 1 kHz での吸音率よりも周波数 200 Hz での吸音率が高くなるような吸音特性を備えている。一方、多孔質材料 B の吸音材は、周波数 200 Hz での吸音率が相対的に低く、周波数 1 kHz 付近に吸音率のピークを持つような吸音特性を備えている。これら 2 種類の吸音材にそれぞれ異なる周波数帯域の吸音効果を担持させることで、空洞共鳴音及び高周波ノイズを同時に低減し、車両走行時の騒音を効果的に低減することができる。

#### 【0020】

特に、多孔質材料 A からなる吸音部 12A の表面積が帯状吸音材 12 の全体の表面積の 30 ~ 70 % であり、多孔質材料 B からなる吸音部 12B の表面積が帯状吸音材 12 の全体の表面積の 30 ~ 70 % であるとき、空洞共鳴音及び高周波ノイズの双方をバランス良く低減することができる。この表面積の割合が上記範囲から外れると、車両走行時の騒音をバランス良く低減することが困難になる。

#### 【0021】

図 5 (a) ~ (c) は、3 種類の多孔質材料 (A, B, C) からなる帯状吸音材を示すものである。図 5 (a) ~ (c) では、理解を容易にするために、トレッド部の全周にわたって延在する帯状吸音材を直線状に開いた状態で示し、同一の多孔質材料からなる吸音部を同一の模様にて示している。図 5 (a) ~ (c) に示すように、帯状吸音材 12 において、互いに異なる多孔質材料からなる吸音部 12A, 12B, 12C は、厚さ方向に積層されるのではなく、タイヤ周方向又はタイヤ幅方向に交互に並ぶように配置されている。即ち、吸音部 12A, 12B, 12C は帯状吸音材 12 の面方向に混在している。

#### 【0022】

帯状吸音材 12 の吸音部 12A は、周波数 200 Hz における吸音率が 20 % 以上である多孔質材料 (A) から構成されている。周波数 200 Hz における吸音率が 20 % 以上である多孔質材料 (A) を選択した場合、その周波数付近の空洞共鳴音を効果的に低減することができる。

#### 【0023】

帯状吸音材 12 の吸音部 12 B は、周波数 1 kHz における吸音率が 25% 以上である多孔質材料 (B) から構成されている。周波数 1 kHz における吸音率が 25% 以上である多孔質材料 (B) を選択した場合、その周波数付近の高周波ノイズを効果的に低減することができる。

#### 【0024】

帯状吸音材 12 の吸音部 12 C は、周波数 1.5 kHz における吸音率が 30% 以上、より好ましくは 60% 以上である多孔質材料 (C) から構成されている。周波数 1.5 kHz における吸音率が 30% 以上である多孔質材料 (C) を選択した場合、その周波数付近の高周波ノイズを効果的に低減することができる。

#### 【0025】

図 6 は、多孔質材料 A, B, C の吸音特性を示すものである。図 6 に示すように、多孔質材料 A の吸音材は、周波数 1 kHz 及び 1.5 kHz での吸音率よりも周波数 200 Hz での吸音率が高くなるような吸音特性を備えている。一方、多孔質材料 B の吸音材は、周波数 200 Hz での吸音率が相対的に低く、周波数 1 kHz 付近に吸音率のピークを持つような吸音特性を備えている。多孔質材料 C の吸音材は、周波数 200 Hz での吸音率が相対的に低く、周波数 1.5 kHz 付近に吸音率のピークを持つような吸音特性を備えている。これら 3 種類の吸音材にそれぞれ異なる周波数帯域の吸音効果を担持させることで、空洞共鳴音及び高周波ノイズを同時に低減し、車両走行時の騒音を効果的に低減することができる。

#### 【0026】

特に、多孔質材料 A からなる吸音部 12 A の表面積が帯状吸音材 12 の全体の表面積の 30~50% であり、多孔質材料 B からなる吸音部 12 B の表面積が帯状吸音材 12 の全体の表面積の 20~30% であり、多孔質材料 C からなる吸音部 12 C の表面積が帯状吸音材 12 の全体の表面積の 20~50% であるとき、空洞共鳴音及び高周波ノイズの双方をバランス良く低減することができる。この表面積の割合が上記範囲から外れると、車両走行時の騒音をバランス良く低減することが困難になる。

#### 【0027】

図 7 (a) ~ (c) はそれぞれ弾性固定バンドによる帯状吸音材の取り付け構造を示すものである。図 7 (a) では、弾性固定バンド 11 は帯状吸音材 12 の内周側に配置されている。図 7 (b) では、弾性固定バンド 11 は帯状吸音材 12 の外周側に配置されている。図 7 (c) では、弾性固定バンド 11 は帯状吸音材 12 の内部を貫通している。このように、弾性固定バンド 11 及び帯状吸音材 12 のタイヤ径方向の位置関係は特に限定されるものではない。

#### 【0028】

図 8 は弾性固定バンドによる帯状吸音材の他の取り付け構造を示すものである。図 8 において、帯状吸音材 12 はタイヤ幅方向に分割され、その間に環状の弾性固定バンド 11 が配置されている。弾性固定バンド 11 は、その幅方向両端部が帯状吸音材 12 に埋設され、その幅方向中央部に外周側に突き出した膨出部 11 a を備えている。一方、空気入りタイヤ T のトレッド部 1 の内面にはタイヤ周方向に連続する溝 1 a が形成され、この溝 1 a に対して弾性固定バンド 11 の突出部 11 a が係合するようになっている。このような取り付け構造によれば、帯状吸音材 12 を装着する際の位置決めが容易であり、しかも装着された帯状吸音材 12 が変位し難いという利点がある。

#### 【実施例】

#### 【0029】

タイヤサイズ 215/60R16 95H の空気入りタイヤにおいて、トレッド内面に吸音材を装着していない従来例のタイヤと、多孔質材料 A からなる帯状吸音材を弾性固定バンドによりトレッド内面に装着した比較例のタイヤと、多孔質材料 A, B からなる帯状吸音材を弾性固定バンドによりトレッド内面に装着した実施例 1 のタイヤと、多孔質材料 A, B, C からなる帯状吸音材を弾性固定バンドによりトレッド内面に装着した実施例 2 のタイヤとをそれぞれ製作した。上記多孔質材料 A, B, C の吸音特性は、図 6 の通りで

ある。

#### 【0030】

実施例1において、多孔質材料Aからなる吸音部の表面積を帯状吸音材全体の表面積の50%とし、多孔質材料Bからなる吸音部の表面積を帯状吸音材全体の表面積の50%とした。実施例2において、多孔質材料Aからなる吸音部の表面積を帯状吸音材全体の表面積の50%とし、多孔質材料Bからなる吸音部の表面積を帯状吸音材全体の表面積の30%とし、多孔質材料Cからなる吸音部の表面積を帯状吸音材全体の表面積の30%とした。

#### 【0031】

これら試験タイヤについて、以下の試験方法により、車内騒音を評価した。即ち、各試験タイヤをリムサイズ16×6.5JJのホイールに組み付け、空気圧220kPaとして排気量2400ccの乗用車に装着し、車室内の運転席窓側耳の位置にマイクロフォンを設置し、粗い路面を速度80km/hで走行した時の200Hz、1kHz、1.5kHzにおける1/3オクターブバンドの音圧レベル[dB]を計測した。

#### 【0032】

【表1】

表 1

		従来例	比較例	実施例 1	実施例 2
車内騒音	200Hz	54dB	52dB	52dB	52dB
	1kHz	30dB	30dB	28dB	28dB
	1.5kHz	5dB	5dB	5dB	4dB

#### 【0033】

この表1に示すように、実施例1～2のタイヤでは、従来例のタイヤとの比較で、200Hz付近の空洞共鳴音のみならず、1kHz及び1.5kHz付近の高周波ノイズについても低減効果が得られた。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0034】

【図1】本発明の実施形態からなる低騒音空気入りタイヤを示す斜視断面図である。

【図2】タイヤ内面に装着される帯状吸音材及び弾性固定バンドを示す側面図である。

【図3】(a)～(d)はそれぞれ2種類の多孔質材料からなる帯状吸音材を直線状に開いた状態で示す斜視図である。

【図4】多孔質材料A、Bの吸音特性の一例を示すグラフである。

【図5】(a)～(c)はそれぞれ3種類の多孔質材料からなる帯状吸音材を直線状に開いた状態で示す斜視図である。

【図6】多孔質材料A、B、Cの吸音特性の一例を示すグラフである。

【図7】(a)～(c)はそれぞれ弾性固定バンドによる帯状吸音材の取り付け構造を示す断面図である。

【図8】弾性固定バンドによる帯状吸音材の他の取り付け構造を示す断面図である。

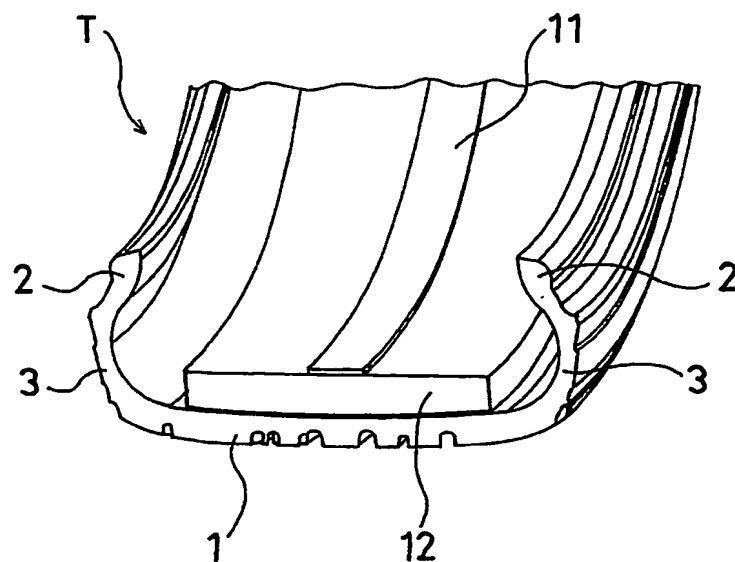
#### 【符号の説明】



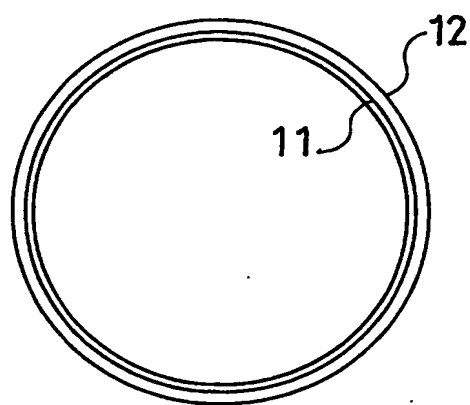
【 0 0 3 5 】

- 1   トレッド部
- 2   ビード部
- 3   サイドウォール部
- 1 1   弾性固定バンド
- 1 2   帯状吸音材
- 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C   吸音部
- T   空気入りタイヤ

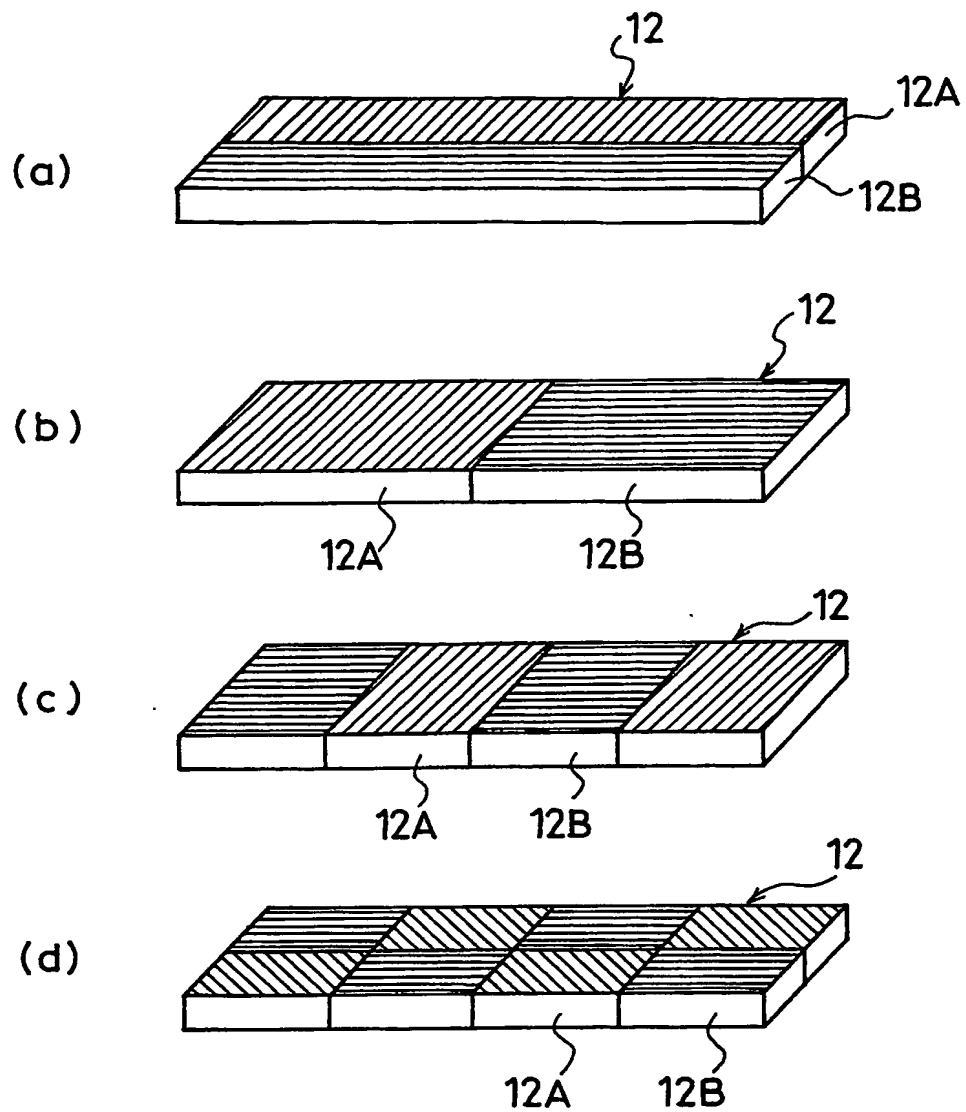
【書類名】 図面  
【図 1】



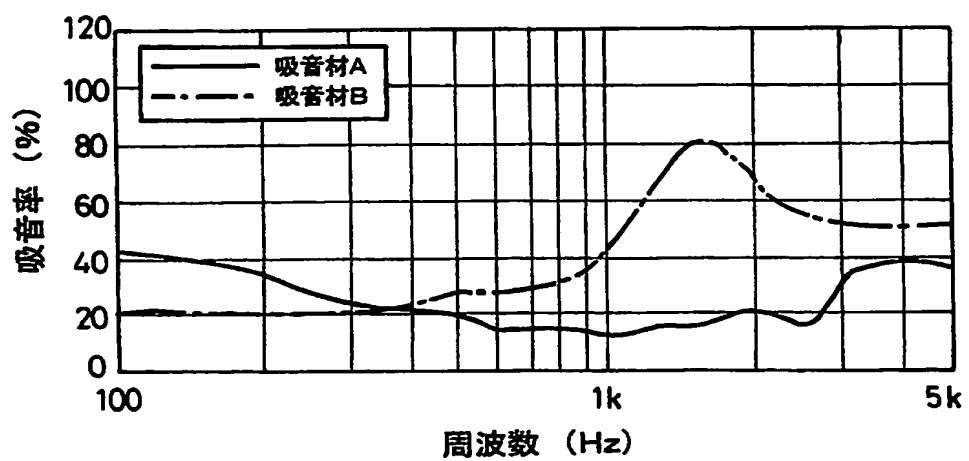
【図 2】



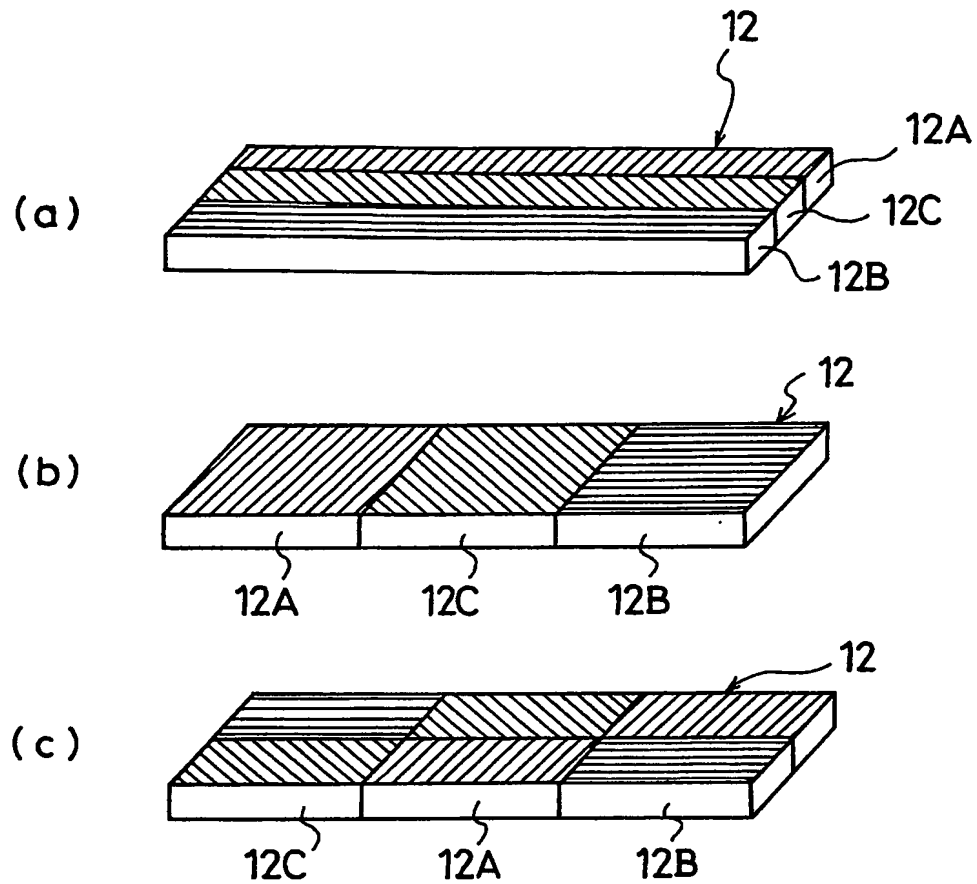
【図 3】



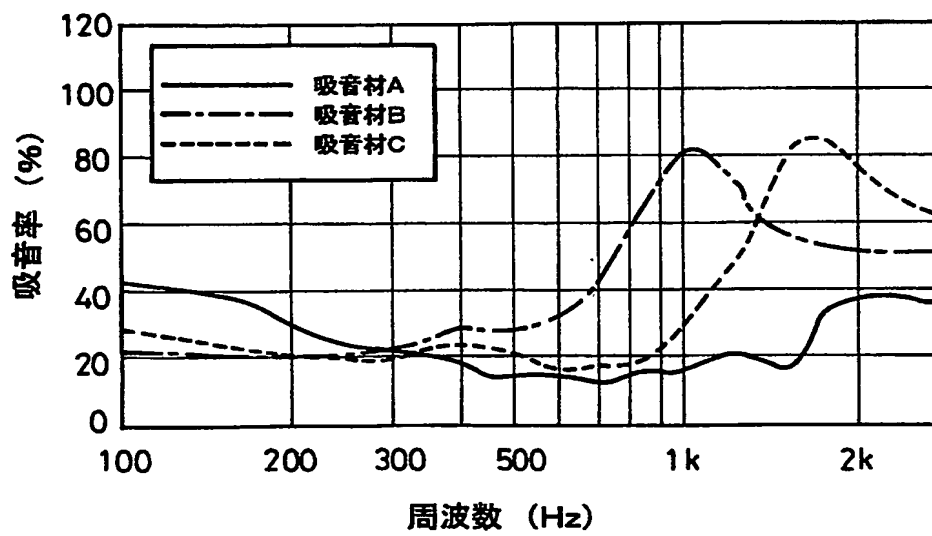
【図 4】



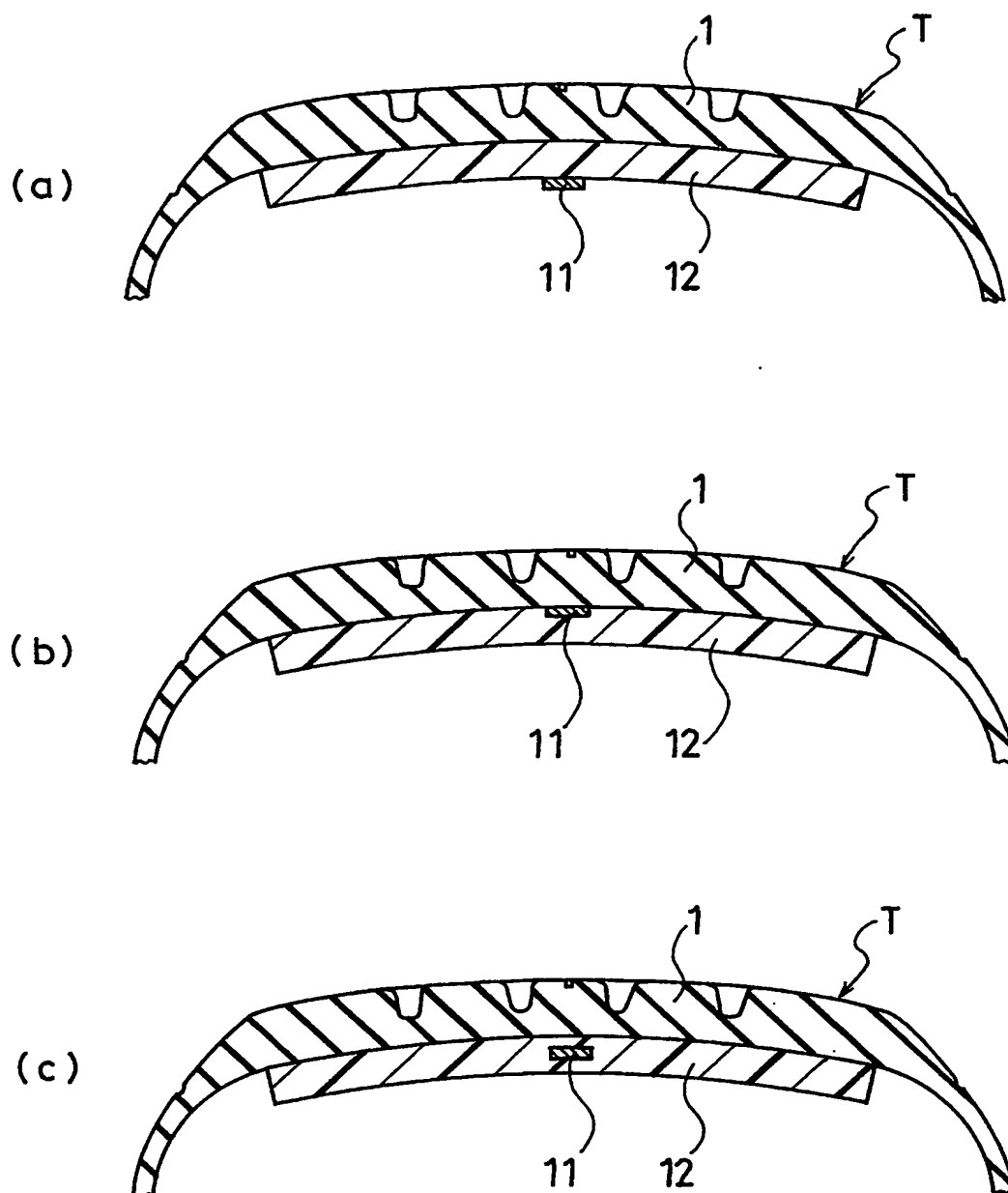
【図 5】



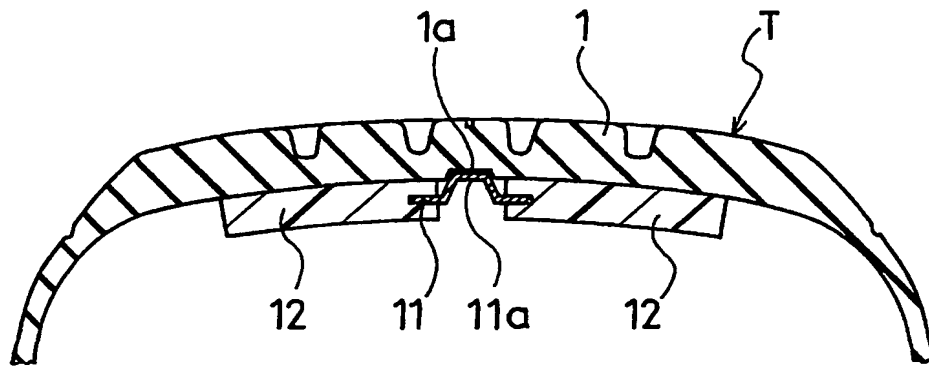
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 帯状吸音材の設置作業が簡単であると共に、空洞共鳴音及び高周波ノイズを同時に低減し、車両走行時の騒音を効果的に低減するようにした低騒音空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 周波数に対する吸音特性が異なる少なくとも2種類の多孔質材料からなる帯状吸音材12を環状の弾性固定バンド11に取り付け、帯状吸音材12を弾性固定バンド11の弾性力に基づいて空気入りタイヤTのトレッド部1の内面に装着する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 4 1 8 3 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 1 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号

氏 名

横浜ゴム株式会社



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018697

International filing date: 15 December 2004 (15.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-418317  
Filing date: 16 December 2003 (16.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse